

**PAT-NO:** **JP411287994A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER:** **JP 11287994 A**

**TITLE:** **LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

**PUBN-DATE:** **October 19, 1999**

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>AMINAKA, EIICHIRO</b>	<b>N/A</b>
<b>NAKAMURA, TAKU</b>	<b>N/A</b>

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>FUJI PHOTO FILM CO LTD</b>	<b>N/A</b>

**APPL-NO:** **JP11030428**

**APPL-DATE:** **February 8, 1999**

**INT-CL (IPC): G02F001/1335, G02B005/30**

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the liquid crystal display device with an optical compensation sheet which can effectively prevent a decrease in display contrast of, specially, oblique incidence and greatly improve field angle characteristics of display colors although the device is low in cost and light in weight.

**SOLUTION:** The liquid crystal display device consists of a liquid crystal cell which has a liquid crystal layer between two electrode substrates having alignment surfaces, polarizing plates 11a and 11b arranged on both the sides of the liquid crystal cell, and optical compensation sheets 12a and 12b arranged between the liquid crystal and polarizing plate at least on one side; and the optical compensation sheets are each a stack of two optically anisotropic films 13a and 13b, and 13b and 14b which have optical axes 15a to 16a slanting to their film surfaces, are stack crossing projection axes 17a and 17b when the optical axes are projected on the film surfaces, and show optically positive uniaxiality, and the direction of the axis of projection of the optically anisotropic film arranged on the side close to the liquid crystal cell on the film surface and the alignment direction of the alignment film of the electrode substrate of the liquid crystal cell on the side close to the optically anisotropic film cross each other within a range of 45

**COPYRIGHT: (C)1999,JPO**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-287994

(43)公開日 平成11年(1999)10月19日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 0 2 F 1/1335  
G 0 2 B 5/30

識別記号  
6 1 0

F I  
G 0 2 F 1/1335  
G 0 2 B 5/30

6 1 0

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願平11-30428

(71)出願人 000005201

富士写真フィルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地

(22)出願日 平成11年(1999)2月8日

(72)発明者 綱中 英一郎

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フィルム株式会社内

(31)優先権主張番号 特願平10-41375

(72)発明者 中村 卓

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フィルム株式会社内

(32)優先日 平10(1998)2月6日

(74)代理人 弁理士 柳川 泰男

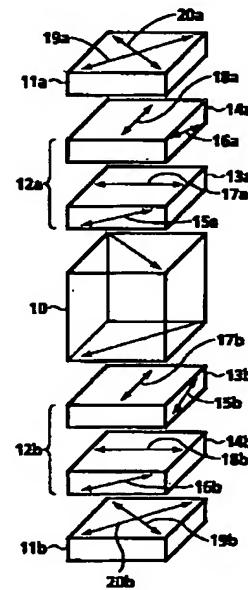
(33)優先権主張国 日本 (JP)

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 低コストで、かつ軽量でありながら、特に斜方入射における表示コントラストの低下を有効に防止し、表示色の視角特性を顕著に改善することのできる光学補償シートを有する液晶表示装置を提供すること。

【解決手段】 配向面を備えた二枚の電極基板の間に液晶層を持つ液晶セルと、その液晶セルの両側に配置された偏光板、そして少なくとも一方の側の液晶セルと偏光板との間に配置された光学補償シートからなる液晶表示装置であって、その光学補償シートが、それぞれのフィルム表面に対して傾斜している光学軸を有し、かつそれぞれの光学軸をフィルム表面に投影した時の投影軸が互いに直交するよう重ねられた光学的に正の一軸性を示す二枚の光学異方性フィルムの積層体であって、さらに液晶セルに近い側に配置された光学異方性フィルムの光学軸を該フィルム表面に投影した投影軸の方向と、該光学異方性フィルムに近い側の液晶セルの電極基板の配向面の配向方向とが45±15度の範囲内の角度で交差している液晶表示装置。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 配向面を備えた二枚の電極基板の間に液晶層を挟持してなる液晶セルと、その液晶セルの両側に配置された偏光板、そして少なくとも一方の側の液晶セルと偏光板との間に配置された光学補償シートからなる液晶表示装置であって、該光学補償シートが、それぞれのフィルム表面に対して傾斜している光学軸を有し、かつそれぞれの光学軸をフィルム表面に投影した時の投影軸が互いに直交するように重ねられた光学的に正の一軸性を示す二枚の光学異方性フィルムの積層体であって、さらに液晶セルに近い側に配置された光学異方性フィルムの光学軸を該フィルム表面に投影した投影軸の方向と、該光学異方性フィルムに近い側の液晶セルの電極基板の配向面の配向方向とが $45\pm15$ 度の範囲内の角度で交差していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 配向面を備えた二枚の電極基板の間に液晶層を挟持してなる液晶セルと、その液晶セルの両側に配置された偏光板、そして液晶セルと両側の偏光板との間にそれぞれ配置された光学補償シートからなる液晶表示装置であって、該光学補償シートが共に、それぞれのフィルム表面に対して傾斜している光学軸を有し、かつそれぞれの光学軸をフィルム表面に投影した時の投影軸が互いに直交するように重ねられた光学的に正の一軸性を示す二枚の光学異方性フィルムの積層体であって、さらに液晶セルに近い側に配置された光学異方性フィルムの光学軸を該フィルム表面に投影した投影軸の方向と、該光学異方性フィルムに近い側の液晶セルの電極基板の配向面の配向方向とが $45\pm15$ 度の範囲内の角度で交差していることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項3】 光学異方性フィルムのそれぞれが配向された正の一軸性の棒状液晶性分子から形成されてなる請求項1もしくは2に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 光学異方性フィルムのそれぞれが、重合性の不飽和結合を有する、光学的に正の一軸性の棒状液晶性分子を配向させた後、架橋させることにより形成されたものである請求項1もしくは2に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 光学異方性フィルムのそれぞれが、100~400nmの範囲にあるレーターデーションを示す請求項1乃至4のうちのいずれかの項に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 それぞれの光学異方性フィルムの光学軸のフィルム表面に対して、10~30度の範囲の角度で傾斜している請求項1乃至5のうちのいずれかの項に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 液晶層がツイステッド・ネマティック配向している請求項1乃至6のうちのいずれかの項に記載の液晶表示装置。

【請求項8】 配向ベクトルが光学異方性フィルムの一方の表面側ではほぼ水平であり、光学異方性フィルムの深

10

20

30

40

さ方向に配向ベクトルの角度が増加するように棒状液晶性分子が配向している請求項3もしくは4に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学補償シートを有する液晶表示装置に関し、特に表示コントラスト及び表示色の視角特性が改善された液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】日本語ワードプロセッサやディスクトップパソコンなどのオフィスオートメーションを代表する機器の表示装置としては、従来よりCRT型ディスプレイが用いられている。しかし、CRT型ディスプレイは、大型で、かつ重いこと、そして消費電力が多いことなどから、最近では、小型で電力消費量が少ない液晶表示装置に注目が集まり、さまざまな研究、開発、そして商品化が行なわれている。そして、現在一般的に用いられている液晶表示装置（以下、LCDともいう）は、ねじれ（ツイステッド）ネマティック液晶を用いており、その主流となっている表示方式は大別して、STN（スーパー・ツイステッド・ネマティック）液晶を用いる複屈折モードと、TN（ツイステッド・ネマティック）液晶を用い、能動素子を用いるTFT-LCDやMIM-LCDなどと呼ばれる旋光モードとに分けることができる。

【0003】複屈折モードに基づく液晶表示装置は、液晶性分子のねじれ角度が90度以上のSTN液晶を用いるもので、急峻な電気特性を持つため、薄膜トランジスタやダイオードなどの能動素子を用いる必要がなく、単純なマトリックス状の電極構造でも時分割駆動により大容量の表示が実現するとの利点がある。しかしながら、この複屈折モードに基づく液晶表示装置は、応答速度が遅い点（およそ数百ミリ秒）、そして多階調表示が難しいなどの欠点がある。

【0004】一方、TFT-LCDやMIM-LCDなどの旋光モードに基づく液晶表示装置では、液晶分子の配列状態が90度ねじれるTN液晶を用いており、この表示方式では、応答速度が速く（およそ数十ミリ秒）、容易に白黒表示が得られ、また高い表示コントラストを示す等の利点があるところから、他の方式の液晶表示装置に比較して最も有力な方式であるといわれている。しかし、ねじれネマティック液晶を用いているため、表示方式の原理上、視野角が狭く、見る方向によって表示色や表示コントラストが変化するといった好ましくない視角特性があり、その改良が試みられている。

【0005】すなわち、液晶性分子は、その長軸方向と短軸方向とで異なる屈折率を有しているが、このような屈折率の異方性を示す液晶性分子からなる液晶層に、偏光された光が入射すると、その入射光の偏光状態は液晶層への入射角度に依存して変化する。ねじれネマティック液晶分子を用いる液晶セルにおける液晶性分子の配列

50

は、液晶セルの厚み方向に液晶性分子がねじれた構造を有しており、液晶セルに入射した光は、このねじれた配列の個々の液晶性分子の向きによって偏光状態が変化しながら液晶層内を伝播し、反対側に到達する。従って、液晶セルに対して光が垂直に入射した場合と、斜めに入射した場合とでは、液晶セルを伝播する光の偏光状態は異なり、その結果、液晶層に形成された画像が、それを見る方向や角度によっては見えにくくなったり、さらに全く見えなくなったりすることがあり、表示装置としては実用上好ましくない。

【0006】上記のような好ましくない視角特性を改良する方法としては、たとえば、特開平4-229828号公報や特開平4-258923号公報などに開示されている位相差補償フィルム（光学補償シート）を用いる方法がある。すなわち、代表的な液晶表示装置は、配向面を備えた二枚の電極基板の間にTN型液晶層を挟持した液晶セル、そして液晶セルの両側に配置された二枚の偏光素子からなる構成を持っているが、その液晶セルと少なくとも一方の側の偏光素子との間に位相差を補償するフィルム（位相差補償フィルム＝光学補償シート）を配置する方法である。これらの公開公報で提案されている位相差補償フィルムは、液晶セルの表面に対して垂直な方向の位相差をほぼゼロとするものであり、真正面から入射される光には、なんら光学的な作用を及ぼすことなく、一方、傾斜した光が入射したときに位相差を発現させ、液晶セルで発生する位相差を補償しようとするものである。しかし、このような方法による位相差の補償だけでは、達成される液晶表示装置（LCD）の視野角の改良は充分とはいえない。特に、液晶表示装置を、自動車などの車両に搭載する場合、あるいはCRT表示装置の代替表示装置として用いる場合などでは、高度の視野角の改良が必要となるため、上記の方法の改良では充分であるといえない。

【0007】また、特開平4-366808号公報や特開平4-366809号公報に記載の発明では、光学軸が傾いたカイラルネマチック液晶層を位相差補償層として液晶表示装置に併設することによって視野角の改良を図っているが、この方式では二層液晶方式となるため、嵩高くなると共に、表示装置全体の重量が顕著に増加するなどの欠点がある。

【0008】上記問題を解決を目指した位相差補償フィルムが、特開平7-181324号公報、特開平7-181325号公報、特開平7-198942号公報、および特開平7-198943号公報に記載されている。即ち、板面に対して交差する方向に光軸を有する傾斜位相差（補償）板の使用、あるいはこの位相差板二枚を直交するように積層した位相差板が、開示されている。これにより、軽量でありながら、特に斜方入射における表示コントラストの低下を有効に防止できるとされている。しかしながら、この位相差補償フィルムを用いて

も、液晶表示装置の視角特性は、未だCRT表示装置の視覚特性とは差が大きく、更なる改善が望まれる。

#### 【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、比較的低コストで製造でき、軽量でありながら、特に斜方入射における表示コントラストの低下を有効に防止し、表示色の視角特性を顕著に改善することのできる光学補償シートを備えた液晶表示装置を提供することを目的とする。

#### 【0010】

10 【課題を解決するための手段】本発明は、配向面を備えた二枚の電極基板の間に液晶層を挟持してなる液晶セルと、その液晶セルの両側に配置された偏光板、そして少なくとも一方の側の液晶セルと偏光板との間に配置された光学補償シートからなる液晶表示装置であって、該光学補償シートが、それぞれのフィルム表面に対して傾斜している光学軸を有し、かつそれぞれの光学軸をフィルム表面に投影した時の投影軸が互いに直交するように重ねられた光学的に正の一軸性を示す二枚の光学異方性フィルムの積層体であって、さらに液晶セルに近い側に配置された光学異方性フィルムの光学軸を該フィルム表面に投影した投影軸の方向と、該光学異方性フィルムに近い側の液晶セルの電極基板の配向面の配向方向とが $45 \pm 15$ 度の範囲内の角度で交差していることを特徴とする液晶表示装置にある。

20 【0011】本発明はまた、配向面を備えた二枚の電極基板の間に液晶層を挟持してなる液晶セルと、その液晶セルの両側に配置された偏光板、そして液晶セルと両側の偏光板との間にそれぞれ配置された光学補償シートからなる液晶表示装置であって、該光学補償シートが共に、それぞれのフィルム表面に対して傾斜している光学軸を有し、かつそれぞれの光学軸をフィルム表面に投影した時の投影軸が互いに直交するように重ねられた光学的に正の一軸性を示す二枚の光学異方性フィルムの積層体であって、さらに液晶セルに近い側に配置された光学異方性フィルムの光学軸を該フィルム表面に投影した投影軸の方向と、該光学異方性フィルムに近い側の液晶セルの電極基板の配向面の配向方向とが $45 \pm 15$ 度の範囲内の角度で交差していることを特徴とする液晶表示装置にもある。

30 40 【0012】本発明の好ましい態様を次に挙げる。

- 1) 光学異方性フィルムのそれぞれが、配向された正の一軸性の棒状液晶性分子から形成されていること。
- 2) 光学異方性フィルムのそれぞれが、重合性の不飽和結合を有する、光学的に正の一軸性の棒状液晶性分子を配向させた後、架橋させることにより形成されたものであること。

3) 光学異方性フィルムのそれぞれが、 $100 \sim 400$  nmの範囲にあるレターデーションを示すこと。

4) それぞれの光学異方性フィルムの光学軸のフィルム表面に対して、 $10 \sim 30$ 度の範囲の角度で傾斜してい

ること。

5) 二枚の電極基板の配向面の配向方向が互いに直交していて、液晶層がツイステッド・ネマティック配向していること。

6) 液晶表示装置がOCBモードもしくはVAモードに従って作動するものであって、二枚の電極基板の配向面の配向方向が互いに平行の関係にあるもの。

7) 配向ベクトルが光学異方性フィルムの一方の表面側でほぼ水平であり、光学異方性フィルムの深さ方向に配向ベクトルの角度が増加するように棒状液晶性分子が配向していること。

### 【0013】

【発明の実施の形態】本発明の液晶表示装置の構成について、添付図面の図1及び図2を用いて説明する。

【0014】図1に、TN(ツイステッド・ネマティック)型液晶素子を用いた本発明の液晶表示装置の構成の例を示す。本発明の代表的な液晶表示装置としては、図1に示すような互いに直交する配向方向(矢印の方向)を規定する配向面を備えた二枚の電極基板の間に液晶層を挟持した液晶セル10と、その液晶セル10の両側に配置された偏光板11a、11b、そして液晶セル10と両側の偏光板11a、11bとの間にそれぞれ配置された光学補償シート12a、12bからなる基本構成を有する液晶表示装置をあげることができる。電極基板の配向面は、基板そのものの表面であってもよく、あるいは基板の表面に設けた配向層の表面であってもよい。配向方向の規定は、たとえば、基板あるいは配向層の表面をラビングするような公知の方法で行なうことができる。

【0015】本発明で用いる光学補償シート12aそして12bは、それぞれ正の一軸性を示す二枚の光学異方性フィルム13aと14a、そして13bと14bを含む積層体である。

【0016】一対の光学異方性フィルム13aと14a(あるいは、13bと14b)は、それぞれのフィルムの表面に対して傾斜している光学軸15aと16a(あるいは、15bと16b)とを有しており、それぞれの光学軸15aと16a(あるいは、15bと16b)を各フィルム表面に投影した時の投影軸17aと18a(あるいは17bと18b)が互いに直交するように重ねられている。そして、液晶セルに近い側に配置された光学異方性フィルム13a(あるいは13b)の光学軸15a(あるいは15b)を該フィルム表面に投影した投影軸17a(あるいは17b)の方向と、該光学異方性フィルムに近い側の液晶セルの電極基板の配向面の配向方向とが45±15度の範囲内の角度で交差していることを特徴としている。

【0017】偏光板11a、11bは、その透過軸の方向が、Oモード(液晶セルの液晶の短軸(光軸と直交方向)と偏光板の透過軸が平行の関係になるモード)の場

合は19a、19bの方向になるように配置され、Eモード(Eモードは、液晶セルの液晶の長軸(光軸)と偏光板の透過軸が平行の関係にあるモード)の場合は20a、20bの方向になるように配置される。なお、偏光板11aの透過軸の方向19a(あるいは20a)は、偏光板11bの透過軸の方向19b(あるいは20b)と常に直交している。本発明の液晶表示装置は、Oモードによるものであることが好ましい。

【0018】図2に、同じくTN型液晶を用いた本発明の液晶表示装置の別の一例を示す。図1の液晶表示装置とは、光学補償シート12a(あるいは12b)を構成する光学異方性フィルム13aと14a(あるいは、13bと14b)の光学軸傾斜方向15cと16d(あるいは、15cと16d)が異なる以外は同じ構成を有する。この図2の装置の構成は、本発明で用いる光学異方性フィルムのチルト方向が図1とは反対の場合に採用される。

【0019】なお、図1と図2では、液晶セルの両側のそれぞれに光学補償シートが備えられた例を示したが、所望により、光学補償シートは、液晶セルの片側のみに設けてよい。ただし、本発明で規定する光学シートの設置による効果は、液晶セルの両側に設けた場合に特に効果的である。

【0020】本発明の光学補償シートを構成する光学異方性フィルムは、次のようにして製造することができる。光学異方性フィルムはそれぞれ、光学的に正の一軸性の液晶性分子が配向されてなるものである。これは、例えば、反応性基を有する低分子の液晶性分子及び/又は反応性基を有する高分子液晶等の溶液を塗布等により製膜し、配向させた後、架橋反応により固定化することにより得るか、あるいは棒状の構造を有する液晶性ポリマーを、流延、塗布等により製膜し、配向させたのち、固定化することにより得るか、あるいは、重合性の不飽和二重結合を有する正の一軸性の棒状液晶性分子(例、ネマチック液晶性分子)を配向させたのち、これを固定化(重合)させることにより形成することができる。

【0021】光学的に正の一軸性の低分子液晶は、メソゲン基を有するものであることが好ましい。その例としては、シッフ系液晶性分子、アゾキシ系液晶性分子、シアノビフェニル系液晶性分子、シアノフェニルシクロヘキサン系液晶性分子、シアノフェニルエステル系液晶性分子、安息香酸フェニルエスティル系液晶性分子、シクロヘキサンカルボン酸フェニルエスティル系液晶性分子、フェニルビリミジン系液晶性分子、そしてフェニルジオキサン系液晶性分子などの液晶性分子を挙げができる。特に、ネマチック配向を示す液晶性分子(ネマチック液晶性分子)が好ましい。

【0022】光学異方性フィルムの中に低分子液晶を含有させる場合には、低分子の液晶性分子同士、あるいは

配向固定化のために共存させる高分子マトリクスと低分子の液晶性分子との架橋のために、上述の低分子の液晶性分子に、不飽和結合を有する置換基あるいは活性水素を有する置換基などの反応性の置換基を導入することが好ましい。そのような置換基の例としては、ビニル基、アリール基、メルカブト基、アミノ基、カルボキシル基、ヒドロキシル基、エポキシ基などを挙げることができる。

【0023】低分子の液晶性分子の配向は、例えば、支持体上に塗布した低分子の液晶性分子に磁場、電場、偏光などを作用させることにより、あるいは液晶セルの製造時に液晶の配向のために用いる配向膜と同様な材料を利用し、その上に低分子の液晶性分子を塗布して加熱することにより、行なうことができる。

【0024】低分子の液晶性分子の配向を固定する方法としては、その低分子の液晶性分子と固定化剤（不飽和結合を有するモノマーなど）、そして光重合開始剤あるいは熱重合開始剤からなる反応性組成物を調製し、これを製膜配向させると同時に、または直後に、光あるいは熱を付与して重合反応を起こさせて樹脂膜とする方法が利用される。あるいは、低分子液晶として反応性基を有する化合物を選び、これと高分子マトリクスを形成する材料とを混合して膜形成用組成物を調製し、これを製膜配向すると同時に、あるいは直後に熱の付与、光の付与、またはpHの変化などの方法を利用して上記低分子液晶と高分子マトリクス材料とを反応させ配向が固定したフィルムとができる。また、低分子液晶として反応性基（特に、不飽和基）を有する化合物のみを用い（所望によりさらに重合性モノマーを用い）、これを製膜配向すると同時に、または直後に熱の付与や光の付与などの方法により架橋重合させ、配向の固定したフィルムを得ることもできる。また、他の各種の公知の配向固定方法を利用することも可能である。

【0025】本発明では、上記方法の内、反応性基（特に、不飽和基）を有する液晶性分子（所望により重合性モノマーを使用）を用い、これを製膜配向すると同時に、または直後に、熱の付与や光の付与などの方法により架橋重合させる方法が好ましい。例えば、プラスチックフィルム（例、セルロース三酢酸エステルフィルム、ポリカーボネートフィルム）上に、有機配向膜（ポリビニルアルコール、ポリアミドの層をラビング処理した膜）を形成し、その上に上記液晶の溶液を塗布し、加熱により傾斜配向させた後、光照射等により重合させることにより、光学異方性フィルムを形成することができる。光学異方性フィルムは、このようにして得られたプラスチックフィルム、配向膜および光学異方層のからなる光学異方性フィルムをそのまま使用しても良いし、プラスチックフィルム及び配向膜を除去して使用しても良い。あるいは、配向膜を用いず、前記磁場、電場等の付与により、液晶を配向させても良い。

【0026】光学異方性フィルムが、プラスチックフィルム、配向膜、および光学異方層からなる光学異方性フィルムである場合において、光学補償シートを形成するための光学異方性フィルムの積層は、たとえば光学異方性フィルムのプラスチックフィルムと光学異方層が接触するようにして接着剤により貼りつけることにより行なわれる。そして、光学補償シートの液晶セルとの積層は一般に、光学異方性フィルムの液晶性化合物の光学異方層が液晶セル表面と直接貼り付けられる。

10 【0027】なお、前記の目的で用いる熱重合開始剤の例としては、アゾ化合物、有機過酸化物、無機過酸化物、スルフィン酸類などを挙げることができる。これらの化合物の詳細については、高分子学会、高分子実験学編集委員会編「付加重合・開環重合」の6~18頁に記載がある。光重合開始剤の例としては、ベンゾフェノン類、アセトフェノン類、ベンゾイン類、チオキサントン類などを挙げることができる。これらの詳細については、「紫外線硬化システム」（1989年、総合技術センター発行）の63~147頁に記載がある。

20 【0028】本発明では、前記のように低分子液晶として反応性基を有する化合物を選び、これと高分子マトリクスを形成する材料とを混合して膜形成用組成物を調製し、これを製膜配向すると同時に、あるいは直後に熱の付与、光の付与、またはpHの変化などの方法を利用して上記低分子液晶と高分子マトリクス材料とを反応させ配向が固定した光学異方層とすることもできる。このマトリクスを形成させる高分子化合物については特に制限はないが、低分子化合物を含んだ状態で光の透過率が60%以上で、実質的に透明無色の層となるものであることが好ましい。すなわち、光学異方層中では、高分子マトリクスと低分子液晶とは、互いに相溶しているか、あるいは高分子マトリクス中に低分子液晶が粒径0.08μm以下の粒子（あるいは油滴）として分散されていることが好ましい。この高分子マトリクス中の低分子液晶の分散には、界面活性剤、相溶性を増加させる高分子化合物などを分散助剤として用いることもできる。

【0029】上記の目的で用いる高分子マトリクスの材料の例としては、ゼラチン、アガロース、ペクチン、カラギナンなどの天然高分子化合物、そしてポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、ポリメチルビニルエーテル、ポリヒドロキシアクリレート、ヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、メチルセルロース、ポリカーボネート、ポリアクリレート、ポリスルフォン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエーテルスルファン、ポリフェニレンスルフイド、ポリフェニレンオキシド、ポリアリルスルファン、ポリアミド、ポリイミド、ポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、セルロース系誘導体、ポリアクリロニトリル、ポリスチレンなどの合成高分子化合物を挙げることができる。また、その他の二元系、三元系の各

種共重合体、グラフト共重合体、各種の重合体の混合物などを利用することもできる。

【0030】本発明の光学異方層は、前記したように、正の一軸性の棒状構造を有する液晶性ポリマーからなる層でも良い。このような液晶性ポリマーとしては、ネマチック配向が可能なものが好ましい。このような液晶性ポリマーとしては、液晶配向性を付与する直鎖状原子団（メソゲン）が高分子の主鎖や直鎖に導入された主鎖型液晶性ポリマーや側鎖型液晶性ポリマーを挙げることができる。主鎖型液晶性ポリマーの例としては、ネマチック配向性のポリエステル系の液晶性ポリマーを挙げることができる。側鎖型液晶性ポリマーの例としては、ポリシロキサン、ポリアクリレート、ポリメタクリレート又はポリマロネートを主鎖とし、側鎖として棒状液晶の構造部分に当たるネマチック配向付与性のバラ置換環状化合物単位からなるメソゲン部を有するポリマーを挙げができる。

【0031】上記バラ置換環状化合物単位としては、例えば、バラ置換芳香族単位、バラ置換芳香族単位等からなるネマチック液晶性化合物残基を挙げることができる。ネマチック液晶性化合物残基のネマチック液晶性化合物としては、アゾメチニ型、アゾ型、アゾキシ型、エステル型、ビフェニル型、フェニルシリクリヘキサン型等の化合物を挙げができる。前記バラ置換の置換基としては、低分子液晶の通常の置換基であり、例えばシアノ基、アルキル基、アルコキシ基を挙げができる。

【0032】前記液晶性ポリマーはガラス転移温度が常温より高いものが好ましい。この液晶性ポリマーの傾斜配向は、例えば配向処理面（例、配向膜）上に液晶性ポリマーの溶液を塗布、乾燥し、液晶性ポリマーを斜め配向させた後、冷却することにより行なわれる。また、必要により配向処理面は、冷却後除去される。

【0033】上記のようにして得られる本発明の光学異方性フィルムのそれぞれは、そのレターデーション（正面レターデーション）が、100~400 nmの範囲にあることが好ましく、特に200~400 nmの範囲が好ましい。また、光学異方性フィルムの光学軸の該フィルムの表面に対する傾斜角度は、10~30度の範囲にあることが好ましい。この傾斜角度は、層内で変化して\*40

\*いる場合があるので、平均の値を意味する。この光学軸（棒状液晶単位の配向ベクトル）の傾斜が、ハイブリッド配向を示すことも好ましい。ハイブリッド配向は、通常、棒状液晶単位の配向ベクトルが一方の表面側ではほぼ水平であり、層の深さ方向に角度が増加する配向状態を言う。

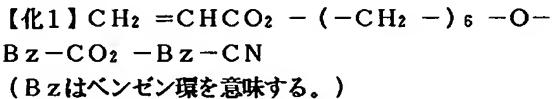
#### 【0034】

##### 【実施例】【実施例1】

###### 1) 光学補償シートの作成

10 ゼラチン薄膜（厚み：0.1 μm）を下塗り層として設けた厚さが100 μmのセルローストリアセテートフィルムの上に、長鎖アルキル変性ポリビニルアルコール水溶液（MP 203、クララ（株）製、固形分：5重量%）を塗布し、乾燥した後、ラビング処理して配向膜を形成した。別に、下記式で表わされるアクリロイル基を有する低分子ネマチック液晶2.0 g、イルガキュアー907（チバガイギー製）0.2 g、そしてフェノール・エチレンオキシド変性アクリレート（M-101、東亜合成化学（株）製）0.25 gを3.55 gのメチルエチルケトンに溶解した塗布液を、上記の配向膜上にワイヤーバーで塗布し、60°Cで30分間乾燥したのち、110°Cに加熱して液晶を配向させ、紫外線ランプより紫外線を照射して、配向したネマチック液晶の固定を行なった。これにより、セルロースアセテートフィルム上に、配向膜及び光学異方層が設けられた光学異方性フィルム（K I-1）を得た。そして、この光学異方性フィルムを二枚、それぞれの光学軸を層表面に投影した時の方角が互いに直交するよう重ね、本発明の光学補償シートを得た。液晶の配向状態を調べたところ、配向ベクトルが光学異方性フィルムの一方の表面側ではほぼ水平であり、光学異方性フィルムの深さ方向に配向ベクトルの角度が増加するように分子がハイブリッド配向していた。

#### 【0035】



【0036】上記の光学異方性フィルム（K I-1）の光学的特性を表1に示す。

#### 【0037】

##### 【表1】

表1

光学異方性フィルム    光学軸の傾斜角度    レターデーション

K I-1

20度

141 nm

【0038】なお、光学軸の傾きの測定に際しては、株式会社島津製作所製のエリプソメータ AEP-100を透過モードで使用し、測定対象のフィルムは、AEP-1000のλ/4板と検光子との間に置かれたゴニオメータに装着し、該光学異方要素を回転して、常光屈折率※50

※と異常光屈折率との値が等しくなる方向をもって光学軸とした。

#### 【0039】2) 液晶表示装置の作成

二枚の電極基板の間にTN型液晶を挟持した液晶セルとその両側に配置された二枚の偏光板からなる通常の液晶

11

表示装置を用意し、その液晶セルと両側の偏光板との間のそれぞれに実施例1の光学補償シートを前記の図1に示すように、配置して、0V/5Vのコントラストの視角特性を測定した。コントラストを10基準とした上下左右の視角特性の測定結果を、図3に示す。

【0040】図3では、上記実施例で得られた光学補償シートを備えた液晶表示装置の視角特性を示すグラフを(1)に、そして光学補償シートが付設しなかった比較例の視角特性を示すグラフを(2)に示す。なお、コントラスト比10以上を示す範囲は、波線で囲まれた範囲であり、太線は階調反転を示す。ここで、コントラスト比が10以上かつ階調反転のない範囲が、視角特性の良好な範囲である。これらの結果から、本発明の液晶表示装置は、視野角の大幅な増大が実現することが明らかである。

【0041】

【発明の効果】本発明で規定した構成を有する光学補償シートを、本発明で規定した特定の配置で組み込んで構成した本発明の液晶表示装置は、液晶セルに光が斜め方向より入射して、楕円偏光として取り出されても、その楕円偏光が光学補償シートを通過することによって元の直線偏光に近い偏光状態に変調される。このため、本発明の液晶表示装置は、種々の斜方入射に対して略同一な透過率を示し、視野角が大幅に増大し、視角依存性が顕著に改良される。特に、本発明の液晶表示装置の構成をTN型液晶を用いた液晶表示装置に適用した場合、その

12

視角特性が大幅に改善され、視認性の優れる高品位表示の液晶表示装置を得ることができる。そして、本発明の液晶表示装置は、TFTやMIMタイプの三端子、二端子の能動素子を用いたアクティブマトリクスタイプの装置として特に有利に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】TN型液晶を用いた本発明の液晶表示装置の構成の一例を示す。

【図2】TN型液晶を用いた本発明の液晶表示装置の構成の別の一例を示す。

【図3】本発明の液晶表示装置と比較例の液晶表示装置の視角特性のそれを示すグラフである。

【符号の説明】

10 10 液晶セル

11a, 11b 偏光板

12a, 12b 光学補償シート

13a, 13b 光学異方性フィルム

14a, 14b 光学異方性フィルム

15a, 15b 光学軸

20 15c, 15d 光学軸

16a, 16b 光学軸

16c, 16d 光学軸

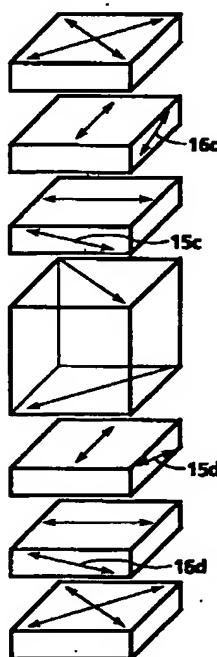
17a, 17b 投影軸

18a, 18b 投影軸

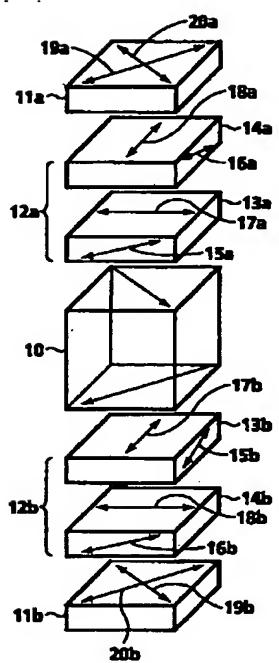
19a, 19b 透過軸

20a, 20b 透過軸

【図2】



【図1】



【図3】

